

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005963

International filing date: 29 March 2005 (29.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-101727
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 May 2005 (20.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 3 1 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 0 1 7 2 7

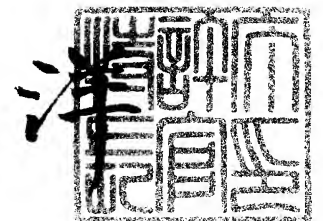
パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 4 - 1 0 1 7 2 7
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): ダイキン工業株式会社

2 0 0 5 年 4 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	SD03-1219
【提出日】	平成16年 3月31日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	F24F 3/14 B01D 53/26
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
【氏名】	松下 裕彦
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
【氏名】	末岡 敬久
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
【氏名】	池上 周司
【特許出願人】	
【識別番号】	000002853
【氏名又は名称】	ダイキン工業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100077931
【弁理士】	
【氏名又は名称】	前田 弘
【選任した代理人】	
【識別番号】	100094134
【弁理士】	
【氏名又は名称】	小山 廣毅
【選任した代理人】	
【識別番号】	100110939
【弁理士】	
【氏名又は名称】	竹内 宏
【選任した代理人】	
【識別番号】	100113262
【弁理士】	
【氏名又は名称】	竹内 祐二
【選任した代理人】	
【識別番号】	100115059
【弁理士】	
【氏名又は名称】	今江 克実
【選任した代理人】	
【識別番号】	100117710
【弁理士】	
【氏名又は名称】	原田 智雄
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	014409
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【包括委任状番号】	0217867	

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

多数のフィン（57）を有する本体の表面に吸着剤が担持され、上記本体の内部を流れる冷媒によって吸着剤を加熱又は冷却することで上記本体の外側を流れる空気中の水分を吸着剤で吸着又は脱着して空気の湿度を調節する調湿装置の熱交換器であって、

上記吸着剤のフィン（57）表面の担持層は、吸着剤が混入された有機系の水エマルジョンバインダの乾燥固化層からなることを特徴とする調湿装置の熱交換器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の調湿装置の熱交換器において、

吸着剤は、ゼオライト、シリカゲル又はその混合物であり、

水エマルジョンバインダは、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂又はエチレン酢酸ビニル共重合体であり、

上記水エマルジョンバインダの固形分と吸着剤との重量配合比が、1：3 以上 1：10 以下であることを特徴とする調湿装置の熱交換器。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の調湿装置の熱交換器において、

担持層の厚みが 50 μ m 以上 500 μ m 以下であることを特徴とする調湿装置の熱交換器。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 調湿装置の熱交換器

【技術分野】

【0001】

この発明は、吸着剤と冷凍サイクルとを利用して空気の湿度調節を行う調湿装置の熱交換器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、乾式除湿装置の熱交換部材として、銅管の周囲に板状のフィンを一括に外嵌合し、これら銅管及びフィンの表面に空気中の水分の吸着と空気中への水分の脱離とを行う吸着剤を担持させ、銅管内を流れる冷媒によって上記吸着剤の加熱や冷却を行うようにしたものが開示されている。

【特許文献1】 特開平7-265649号公報（第2頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記の特許文献1のように、フィン表面に吸着剤を担持させることにより潜熱処理能力を高めることができるが、潜熱処理能力をさらに高めるために吸着剤のフィン表面の担持量を増加させると、担持層の厚みが増大してフィンと担持層との密着性が低下する。特に、フィンと担持層とは熱膨張率の差に大きなひらきがあることから、加熱・冷却の繰り返しにより急激な温度変化が起こる環境下では密着性の問題は深刻である。一方、吸着剤のフィン表面への担持量を減少させると、所定の潜熱処理能力を確保するには熱交換部材が大型化してしまう。

【0004】

この発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、フィンと担持層との密着性を高め、担持層の厚みを必要以上に厚くすることなく潜熱処理能力を高めることである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の目的を達成するため、この発明は、吸着剤を担持するバインダの種類を特定したことを特徴とする。

【0006】

具体的には、この発明は、多数のフィン（57）を有する本体の表面に吸着剤が担持され、上記本体の内部を流れる冷媒によって吸着剤を加熱又は冷却することで上記本体の外側を流れる空気中の水分を吸着剤で吸着又は脱着して空気の湿度を調節する調湿装置の熱交換器を対象とし、次のような解決手段を講じた。

【0007】

すなわち、請求項1に記載の発明は、上記吸着剤のフィン（57）表面の担持層は、吸着剤が混入された有機系の水エマルジョンバインダの乾燥固化層からなることを特徴とする。

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、吸着剤は、ゼオライト、シリカゲル又はその混合物であり、水エマルジョンバインダは、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂又はエチレン酢酸ビニル共重合体であり、上記水エマルジョンバインダの固形分と吸着剤との重量配合比が、1：3以上1：10以下であることを特徴とする。

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、担持層の厚みが50 μ m以上500 μ m以下であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

請求項 1 に係る発明によれば、吸着剤のフィン（57）表面の担持層として、吸着剤が混入された有機系の水エマルジョンバインダの乾燥固化層を採用したので、無機系バインダの乾燥固化層に比べて柔軟性があり、急激な温度変化や衝撃に対して強くて剥離し難く、良好な密着性を得ることができる。したがって、単位面積当たりの吸着剤の混入量を多くしても密着性を良好に確保でき、担持層の厚みを必要以上に厚くしたり、熱交換器（47, 49）を大型化することなく潜熱処理能力を高めることができる。

【0011】

請求項 2 に係る発明によれば、水エマルジョンバインダの固形分と吸着剤との重量配合比を 1：3 以上 1：10 以下にしたので、広範囲な温度変化に対しても十分に密着性を確保することができる。

【0012】

請求項 3 に係る発明によれば、担持層の厚みを 50 μm 以上 500 μm 以下にしたので、圧力損失を低減してファン効率の向上及びファン騒音の低減を達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、この発明の実施の形態について図面に基づいて説明する。

【0014】

図 1 はこの発明の実施形態に係る熱交換器が適用された調湿装置の構成を概略的に示し、図 1（a）は図 1（b）の X-X 線における断面図、図 1（b）は内部を見せた状態の平面図であって図で下側が正面側である。図 1（c）は図 1（b）の Y-Y 線における断面図である。この調湿装置は矩形箱状のケーシング（1）を備え、ケーシング（1）内部は、前後に延びる第 1 仕切板（3）で収納容積の大きい左側の第 1 空間（5）と、収納容積の小さい右側の第 2 空間（7）とに区画されている。また、上記第 1 空間（5）は、左右に平行に延びる前後 2 枚の第 2 及び第 3 仕切板（9, 11）で収納容積の大きい中央の第 3 空間（13）と、収納容積の小さい前後 2 つの第 4 及び第 5 空間（15, 17）とに区画され、上記第 3 空間（13）は、前後に延びる第 4 仕切板（19）で左側空間（13a）と右側空間（13b）とに区画されている。さらに、後側の第 5 空間（17）は、左右に水平に延びる第 5 仕切板（21）で上下に区画され、上側空間を第 1 流入路（23）とし、下側の空間を第 1 流出路（25）としている。一方、前側の第 4 空間（15）も、左右に水平に延びる第 6 仕切板（27）で上下に区画され、上側空間を第 2 流入路（29）とし、下側の空間を第 2 流出路（31）としている。

【0015】

上記第 3 仕切板（11）には、4 つの第 1～4 開口（11a～11d）が第 3 空間（13）の左右の空間（13a, 13b）、第 1 流入路（23）及び第 1 流出路（25）と連通するように上下左右に並んで形成されている（図 1（a）参照）。また、上記第 2 仕切板（9）にも、4 つの第 5～8 開口（9a～9d）が第 3 空間（13）の左右の空間（13a, 13b）、第 2 流入路（29）及び第 2 流出路（31）と連通するように上下左右に並んで形成されている（図 1（c）参照）。なお、これら第 1～4 開口（11a～11d）及び第 5～8 開口（9a～9d）には、図示しないが、ダンパがそれぞれ開閉自在に設けられている。

【0016】

また、上記ケーシング（1）の左側面後側には、室外空気吸込口（33）が上記第 1 流入路（23）に連通するように形成され、ケーシング（1）の右側面後側には排気吹出口（35）が形成され、この排気吹出口（35）は上記第 2 空間（7）後側に配置された排気ファン（37）に接続されて第 1 流出路（25）と連通している。一方、上記ケーシング（1）の左側面前側には、室内空気吸込口（39）が上記第 2 流入路（29）に連通するように形成され、ケーシング（1）の右側面前側には給気吹出口（41）が形成され、この給気吹出口（41）は上記第 2 空間（7）前側に配置された給気ファン（43）に接続されて第 2 流出路（31）と連通している。

【0017】

このように構成されたケーシング（1）内には、図 2 に示すような冷媒回路（45）が収

納されている。この冷媒回路（45）は、第1熱交換器（47）、第2熱交換器（49）、圧縮機（51）、四方切換弁（53）及び電動膨張弁（55）が介設された閉回路であって冷媒が充填されていて、この冷媒を循環させることにより蒸気圧縮式の冷凍サイクルが行われる。具体的には、圧縮機（51）の吐出側が四方切換弁（53）の第1ポートに接続され、吸入側が四方切換弁（53）の第2ポートに接続されている。第1熱交換器（47）の一端は四方切換弁（53）の第3ポートに接続され、他端は電動膨張弁（55）を介して第2熱交換器（49）の一端に接続されている。第2熱交換器（49）の他端は四方切換弁（53）の第4ポートに接続されている。四方切換弁（53）は、第1ポートと第3ポートが連通して第2ポートと第4ポートが連通する状態（図2（a）に示す状態）と、第1ポートと第4ポートが連通して第2ポートと第3ポートが連通する状態（図2（b）に示す状態）とに切り換え自在に構成されている。そして、この冷媒回路（45）は、四方切換弁（53）を切り換えることにより、第1熱交換器（47）が凝縮器として機能して第2熱交換器（49）が蒸発器として機能する第1冷凍サイクル動作と、第1熱交換器（47）が蒸発器として機能して第2熱交換器（49）が凝縮器として機能する第2冷凍サイクル動作とを切り換えて行うように構成されている。また、冷媒回路（45）の各構成要素は、図1に示すように、第1熱交換器（47）が第3空間（13）の右側空間（13b）に、第2熱交換器（49）が第3空間（13）の左側空間（13a）に、圧縮機（51）が第2空間（7）の前後中程にそれぞれ配置されている。なお、図示しないが、四方切換弁（53）や電動膨張弁（55）も第2空間（7）に配置されている。

【0018】

上記第1及び第2熱交換器（47,49）は共に、図3に示すようなクロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器であり、多数枚のアルミニウム合金製フィン（57）が間隔をあけて並列配置されたフィン群（59）を備えている。このフィン群（59）のフィン配列方向両端面とフィン長手方向両端側の端面とは矩形の金属製枠板（61）で取り囲まれ、第1及び第2熱交換器（47,49）は上記枠板（61）を介して第3空間（13）の左右の空間（13a,13b）にそれぞれ配置されている。上記フィン群（59）には伝熱管（63）が配置されている。この伝熱管（63）は直管部（63a）とU字管部（63b）とで蛇行状に形成され、上記直管部（63a）が上記フィン群（59）をフィン配列方向に貫挿するとともに、上記U字管部（63b）が上記枠板（61）から突出している。また、上記伝熱管（63）の一端には接続管（65）の一端が接続され、この接続管（65）により伝熱管（63）を図示しない冷媒配管に接続するようになっている。そして、上記フィン群（59）外表面には吸着剤（図示せず）が担持され、第1及び第2熱交換器（47,49）の本体であるフィン群（59）の内部（伝熱管（63））を流れる冷媒によって吸着剤を加熱又は冷却することで上記フィン群（59）の外側を流れる空気中の水分を吸着剤で吸着又は脱着して空気の湿度を調節するようになっている。

【0019】

上記吸着剤のフィン（57）表面の担持層は、吸着剤が混入された有機系の水エマルジョンバインダの乾燥固化層からなり、このことを本発明の特徴としている。この有機系の水エマルジョンバインダの乾燥固化層は、無機系バインダの乾燥固化層に比べて柔軟性があり、急激な温度変化や衝撃に対して強くて剥離し難く、フィン（57）と担持層とに大きな熱膨張率の差があっても良好な密着性を得ることができる。したがって、単位面積当たりのバインダ量を少なくして吸着剤の混入量を多くしても密着性を良好に確保でき、担持層の厚みを必要以上に厚くしたり、熱交換器（47,49）を大型化することなく潜熱処理能力を高めることができる。

【0020】

上記吸着剤のフィン（57）表面の担持層の厚みは、圧力損失を低減してファン効率の向上及びファン騒音の低減を達成する観点から、 $50\mu\text{m}$ 以上 $500\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。なお、フィン（57）以外にも吸着剤の担持層を形成してもよい。この場合、圧力損失増加にあまり影響しない箇所（例えば、枠板（61）、伝熱管（63）及び接続管（65））には、担持層をフィン（57）よりも厚く形成して吸脱着性能を向上させてもよい。

【0021】

吸着剤としては、例えば、ゼオライト、シリカゲル、活性炭、親水性又は吸水性の官能基を有する有機高分子ポリマ系材料、カルボキシル基又はスルホン酸基を有するイオン交換樹脂系材料、感温性高分子等の機能性高分子材料、セピオライト、イモゴライト、アロフェン及びカオリナイト等の粘土鉱物系材料等、水分の吸着に優れているものであれば特にこだわらないが、分散性や粘度等を考慮するとゼオライト、シリカゲル又はその混合物が好ましい。

【0022】

上記水エマルジョンバインダは、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂又はエチレン酢酸ビニル共重合体であり、上記水エマルジョンバインダの固形分と吸着剤との重量配合比は1：3以上1：10以下、好ましくは1：5以上1：8以下である。この重量配合比により、広範囲な温度変化に対しても十分に密着性を確保することができる。なお、担持方法としては、例えば、上記吸着剤を混合したスラリーに浸漬する方法があるが、吸着剤の性能を確保できる方法であれば特にこだわらない。

【0023】

下記の表1に、水エマルジョンバインダの固形分と吸着剤との重量配合比を変えた際の担持層密着性（初期）と吸着性能を示す。ここでは、吸着剤としてゼオライトを、水エマルジョンバインダとしてウレタン系のものをそれぞれ用いた。表1中、◎印は密着性や吸着性能が良好なことを、○印は◎印よりは密着性や吸着性能が若干下がるが、使用に問題のないことを、×印は担持層が剥離したり吸着性能が十分に発揮されず使用に耐えないことを、－印は剥離により吸着性能を測定できないことをそれぞれ表す。

【0024】

【表1】

重量配合比		担持層密着性（初期）	吸着性能
水エマルジョン バインダ	吸着剤		
1	1	◎	×
1	3	◎	○
1	5	◎	◎
1	8	◎	◎
1	10	○	◎
1	15	×	－

その結果、吸着性能を上げるために、水エマルジョンバインダの固形分と吸着剤との重量配合比を1：15とバインダ量を少なくして吸着剤量を多くすると、担持層が硬くなってヒビ割れて剥離してしまった。一方、密着性を上げるために、水エマルジョンバインダ

の固形分と吸着剤との重量配合比を1：1とバインダ量を多くして吸着剤量を少なくすると、密着性は良かったが、吸着性能が低下した。これに対し、水エマルジョンバインダの固形分と吸着剤との重量配合比が1：3以上1：10以下の場合には、いずれも密着性及び吸着性能共に望ましい結果を得ることができた。なかでも、水エマルジョンバインダの固形分と吸着剤との重量配合比が1：5以上1：8以下の場合に優れた密着性及び吸着性能を得ることができた。

【0025】

このように構成された調湿装置の調湿動作について図4～7を参照しながら説明する。

【0026】

－調湿装置の調湿動作－

この調湿装置では、除湿運転と加湿運転とが切り換え可能となっている。また、除湿運転中や加湿運転中には、第1動作と第2動作とが交互に繰り返される。

【0027】

《除湿運転》

除湿運転時において、調湿装置では、給気ファン(43)及び排気ファン(37)が運転される。そして、調湿装置は、室外空気(0A)を第1空気として取り込んで室内に供給する一方、室内空気(RA)を第2空気として取り込んで室外に排出する。

【0028】

まず、除湿運転時の第1動作について、図2及び図4を参照しながら説明する。この第1動作では、第1熱交換器(47)において吸着剤の再生が行われ、第2熱交換器(49)において第1空気である室外空気(0A)の除湿が行われる。

【0029】

第1動作時において、冷媒回路(45)では、四方切換弁(53)が図2(a)に示す状態に切り換えられる。この状態で圧縮機(51)を運転すると、冷媒回路(45)で冷媒が循環し、第1熱交換器(47)が凝縮器となって第2熱交換器(49)が蒸発器となる第1冷凍サイクル動作が行われる。具体的には、圧縮機(51)から吐出された冷媒は、第1熱交換器(47)で放熱して凝縮し、その後に電動膨張弁(55)へ送られて減圧される。減圧された冷媒は、第2熱交換器(49)で吸熱して蒸発し、その後に圧縮機(51)へ吸入されて圧縮される。そして、圧縮された冷媒は、再び圧縮機(51)から吐出される。

【0030】

また、第1動作時には、第2開口(11b)、第3開口(11c)、第5開口(9a)及び第8開口(9d)が開口状態となり、第1開口(11a)、第4開口(11d)、第6開口(9b)及び第7開口(9c)が閉鎖状態になる。そして、図4に示すように、第1熱交換器(47)へ第2空気としての室内空気(RA)が供給され、第2熱交換器(49)へ第1空気としての室外空気(0A)が供給される。

【0031】

具体的には、室内空気吸込口(39)より流入した第2空気は、第2流入路(29)から第5開口(9a)を通過して第3空間(13)の右側空間(13b)へ送り込まれる。右側空間(13b)では、第2空気が第1熱交換器(47)を上から下へ向かって通過して行く。第1熱交換器(47)では、フィン(57)表面に担持された吸着剤が冷媒により加熱され、この吸着剤から水分が脱離する。吸着剤から脱離した水分は、第1熱交換器(47)を通過する第2空気に付与される。第1熱交換器(47)で水分を付与された第2空気は、第3空間(13)の右側空間(13b)から第3開口(11c)を通過して第1流出路(25)へ流出する。その後、第2空気は、排気ファン(37)へ吸い込まれ、排気吹出口(35)から排出空気(EA)として室外へ排出される。

【0032】

一方、室外空気吸込口(33)より流入した第1空気は、第1流入路(23)から第2開口(11b)を通過して第3空間(13)の左側空間(13a)へ送り込まれる。左側空間(13a)では、第1空気が第2熱交換器(49)を上から下へ向かって通過して行く。第2熱交換器(49)では、フィン(57)表面に担持された吸着剤に第1空気中の水分が吸着される。その

際に生じる吸着熱は、冷媒が吸熱する。第2熱交換器(49)で除湿された第1空気は、第3空間(13)の左側空間(13a)から第8開口(9d)を通して第2流出路(31)へ流出する。その後、第1空気は、給気ファン(43)へ吸い込まれ、給気吹出口(41)から供給空気(SA)として室内へ供給される。

【0033】

次に、除湿運転時の第2動作について、図2及び図5を参照しながら説明する。この第2動作では、第2熱交換器(49)において吸着剤の再生が行われ、第1熱交換器(47)において第1空気である室外空気(0A)の除湿が行われる。

【0034】

第2動作時において、冷媒回路(45)では、四方切換弁(53)が図2(b)に示す状態に切り換えられる。この状態で圧縮機(51)を運転すると、冷媒回路(45)で冷媒が循環し、第1熱交換器(47)が蒸発器となって第2熱交換器(49)が凝縮器となる第2冷凍サイクル動作が行われる。具体的には、圧縮機(51)から吐出された冷媒は、第2熱交換器(49)で放熱して凝縮し、その後に電動膨張弁(55)へ送られて減圧される。減圧された冷媒は、第1熱交換器(47)で吸熱して蒸発し、その後に圧縮機(51)へ吸入されて圧縮される。そして、圧縮された冷媒は、再び圧縮機(51)から吐出される。

【0035】

また、第2動作時には、第1開口(11a)、第4開口(11d)、第6開口(9b)及び第7開口(9c)が開口状態となり、第2開口(11b)、第3開口(11c)、第5開口(9a)及び第8開口(9d)が閉鎖状態となる。そして、図5に示すように、第1熱交換器(47)へ第1空気としての室外空気(0A)が供給され、第2熱交換器(49)へ第2空気としての室内空気(RA)が供給される。

【0036】

具体的には、室内空気吸込口(39)より流入した第2空気は、第2流入路(29)から第6開口(9b)を通して第3空間(13)の左側空間(13a)へ送り込まれる。左側空間(13a)では、第2空気が第2熱交換器(49)を上から下へ向かって通過して行く。第2熱交換器(49)では、フィン(57)表面に担持された吸着剤が冷媒により加熱され、この吸着剤から水分が脱離する。吸着剤から脱離した水分は、第2熱交換器(49)を通過する第2空気に付与される。第2熱交換器(49)で水分を付与された第2空気は、第3空間(13)の左側空間(13a)から第4開口(11d)を通して第1流出路(25)へ流出する。その後、第2空気は、排気ファン(37)へ吸い込まれ、排気吹出口(35)から排出空気(EA)として室外へ排出される。

【0037】

一方、室外空気吸込口(33)より流入した第1空気は、第1流入路(23)から第1開口(11a)を通して第3空間(13)の右側空間(13b)へ送り込まれる。右側空間(13b)では、第1空気が第1熱交換器(47)を上から下へ向かって通過して行く。第1熱交換器(47)では、フィン(57)表面に担持された吸着剤に第1空気中の水分が吸着される。その際に生じる吸着熱は、冷媒が吸熱する。第1熱交換器(47)で除湿された第1空気は、第3空間(13)の右側空間(13b)から第7開口(9c)を通して第2流出路(31)へ流出する。その後、第1空気は、給気ファン(43)へ吸い込まれ、給気吹出口(41)から供給空気(SA)として室内へ供給される。

【0038】

《加湿運転》

加湿運転時において、調湿装置では、給気ファン(43)及び排気ファン(37)が運転される。そして、調湿装置は、室内空気(RA)を第1空気として取り込んで室外に排出する一方、室外空気(0A)を第2空気として取り込んで室内に供給する。

【0039】

まず、加湿運転時の第1動作について、図2及び図6を参照しながら説明する。この第1動作では、第1熱交換器(47)において第2空気である室外空気(0A)の加湿が行われ、第2熱交換器(49)において第1空気である室内空気(RA)から水分の回収が行われる。

【0040】

第1動作時において、冷媒回路(45)では、四方切換弁(53)が図2(a)に示す状態に切り換えられる。この状態で圧縮機(51)を運転すると、冷媒回路(45)で冷媒が循環し、第1熱交換器(47)が凝縮器となって第2熱交換器(49)が蒸発器となる第1冷凍サイクル動作が行われる。

【0041】

また、第1動作時には、第1開口(11a)、第4開口(11d)、第6開口(9b)及び第7開口(9c)が開口状態になり、第2開口(11b)、第3開口(11c)、第5開口(9a)及び第8開口(9d)が閉鎖状態になる。そして、図6に示すように、第1熱交換器(47)には第2空気としての室外空気(OA)が供給され、第2熱交換器(49)には第1空気としての室内空気(RA)が供給される。

【0042】

具体的には、室内空気吸込口(39)より流入した第1空気は、第2流入路(29)から第6開口(9b)を通過して第3空間(13)の左側空間(13a)へ送り込まれる。第2熱交換室(42)では、第1空気が第2熱交換器(49)を上から下へ向かって通過して行く。左側空間(13a)では、フィン(57)表面に担持された吸着剤に第1空気中の水分が吸着される。その際に生じる吸着熱は、冷媒が吸熱する。その後、水分を奪われた第1空気は、第4開口(11d)、第1流出路(25)、排気ファン(37)を順に通過し、排出空気(EA)として排気吹出口(35)から室外へ排出される。

【0043】

一方、室外空気吸込口(33)より流入した第2空気は、第1流入路(23)から第1開口(11a)を通過して第3空間(13)の右側空間(13b)へ送り込まれる。右側空間(13b)では、第2空気が第1熱交換器(47)を上から下へ向かって通過して行く。第1熱交換器(47)では、フィン(57)表面に担持された吸着剤が冷媒により加熱され、この吸着剤から水分が脱離する。吸着剤から脱離した水分は、第1熱交換器(47)を通過する第2空気に付与される。その後、加湿された第2空気は、第7開口(9c)、第2流出路(31)、給気ファン(43)を順に通過し、供給空気(SA)として給気吹出口(41)から室内へ供給される。

【0044】

次に、加湿運転時の第2動作について、図2及び図7を参照しながら説明する。この第2動作では、第2熱交換器(49)において第2空気である室外空気(OA)の加湿が行われ、第1熱交換器(47)において第1空気である室内空気(RA)から水分の回収が行われる。

【0045】

第2動作時において、冷媒回路(45)では、四方切換弁(53)が図2(b)に示す状態に切り換えられる。この状態で圧縮機(51)を運転すると、冷媒回路(45)で冷媒が循環し、第1熱交換器(47)が蒸発器となって第2熱交換器(49)が凝縮器となる第2冷凍サイクル動作が行われる。

【0046】

また、第2動作時には、第2開口(11b)、第3開口(11c)、第5開口(9a)及び第8開口(9d)が開口状態になり、第1開口(11a)、第4開口(11d)、第6開口(9b)及び第7開口(9c)が閉鎖状態になる。そして、図7に示すように、第1熱交換器(47)には第1空気としての室内空気(RA)が供給され、第2熱交換器(49)には第2空気としての室外空気(OA)が供給される。

【0047】

具体的には、室内空気吸込口(39)より流入した第1空気は、第2流入路(29)から第5開口(9a)を通過して第3空間(13)の右側空間(13b)に送り込まれる。右側空間(13b)では、第1空気が第1熱交換器(47)を上から下に向かって通過して行く。第1熱交換器(47)では、フィン(57)表面に担持された吸着剤に第1空気中の水分が吸着される。

その際に生じる吸着熱は、冷媒が吸熱する。その後、水分を奪われた第1空気は、第3開口（11c）、第1流出路（25）、排気ファン（37）を順に通過し、排出空気（EA）として排気吹出口（35）から室外へ排出される。

【0048】

一方、室外空気吸込口（33）より流入した第2空気は、第1流入路（23）から第2開口（11b）を通過して第3空間（13）の左側空間（13a）に送り込まれる。左側空間（13a）では、第2空気が第2熱交換器（49）を上から下へ向かって通過して行く。第2熱交換器（49）では、フィン（57）表面に担持された吸着剤が冷媒により加熱され、この吸着剤から水分が脱離する。吸着剤から脱離した水分は、第2熱交換器（49）を通過する第2空気に付与される。その後、加湿された第2空気は、第8開口（9d）、第2流出路（31）、給気ファン（43）を順に通過し、供給空気（SA）として給気吹出口（41）から室内へ供給される。

【0049】

以上、全換気モードの除湿運転及び加湿運転について説明したが、この調湿装置は、室内空気（RA）を第1空気として取り込み室内に供給する一方、室外空気（OA）を第2空気として取り込み室外に排出する循環モードの除湿運転や、室外空気（OA）を第1空気として取り込み室外に排出する一方、室内空気（RA）を第2空気として取り込み室内に供給する循環モードの加湿運転をも行うものである。また、室外空気（OA）を第1空気及び第2空気として取り込み、一部を室内に供給すると同時に、残りを室外に排出する給気モードの除湿運転及び加湿運転や、室内空気（RA）を第1空気及び第2空気として取り込み、一部を室内に供給すると同時に、残りを室外に排出する排気モードの除湿運転及び加湿運転をも行うものである。

【産業上の利用可能性】

【0050】

この発明は、吸着剤と冷凍サイクルとを利用して空気の湿度調節を行う調湿装置の熱交換器に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】 調湿装置の概略構成図である。

【図2】 調湿装置の冷媒回路を示す配管系統図である。

【図3】 第1及び第2熱交換器の斜視図である。

【図4】 除湿運転の第1動作における空気の流れを示す調湿装置の概略構成図である。

【図5】 除湿運転の第2動作における空気の流れを示す調湿装置の概略構成図である。

【図6】 加湿運転の第1動作における空気の流れを示す調湿装置の概略構成図である。

【図7】 加湿運転の第2動作における空気の流れを示す調湿装置の概略構成図である。

【符号の説明】

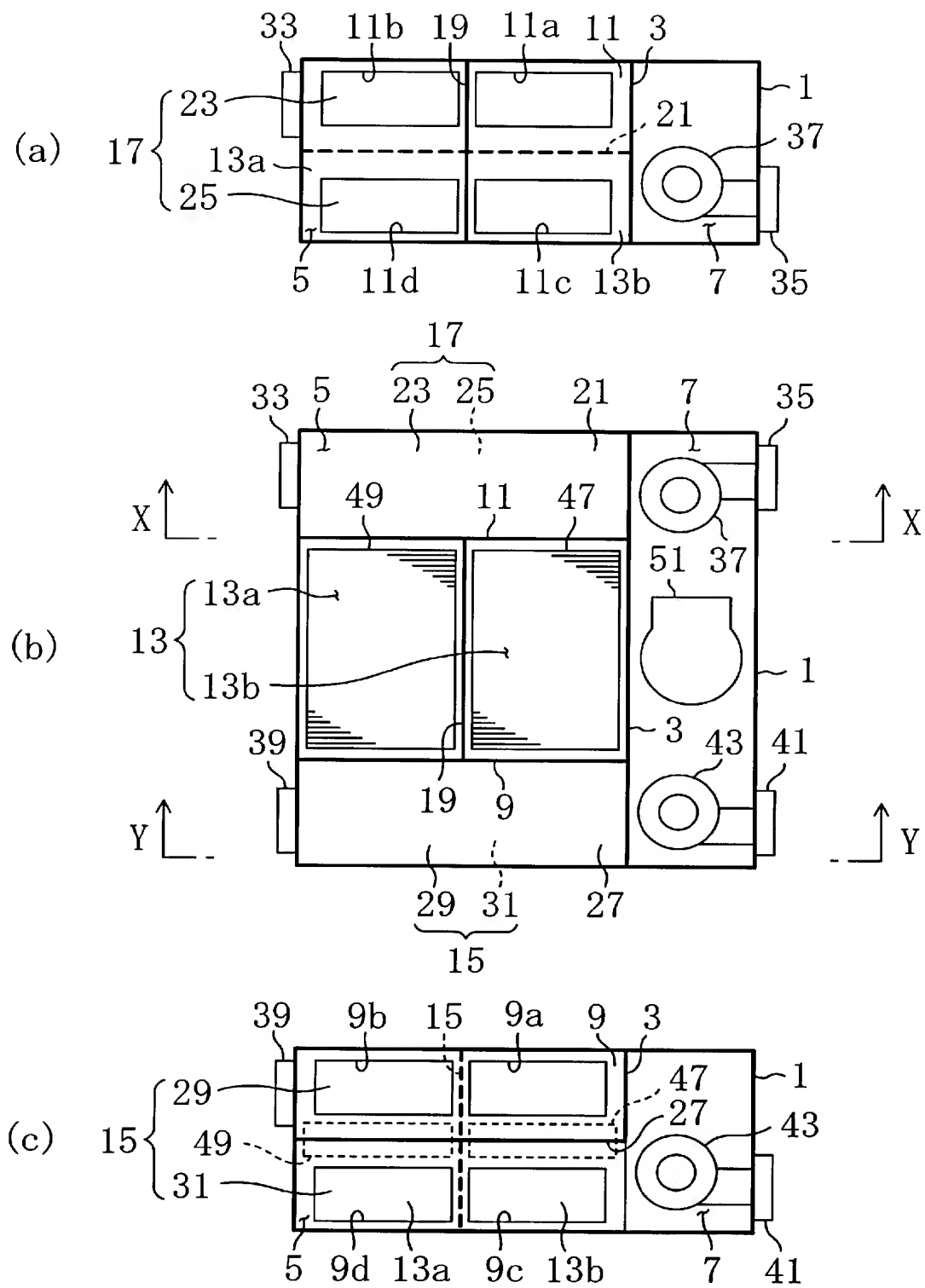
【0052】

47 第1熱交換器

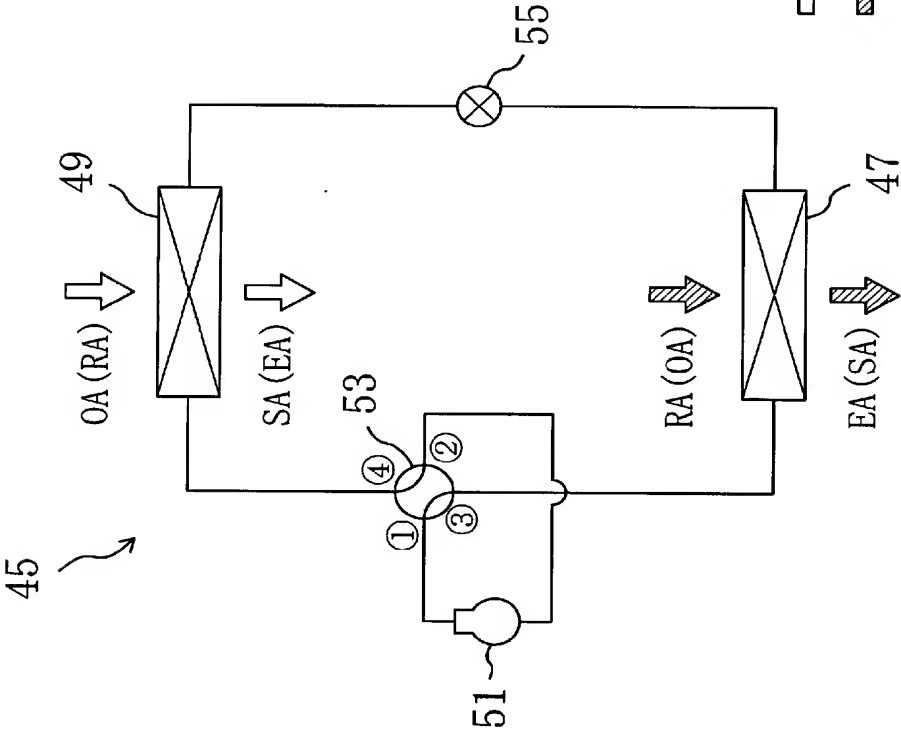
49 第2熱交換器

57 フィン

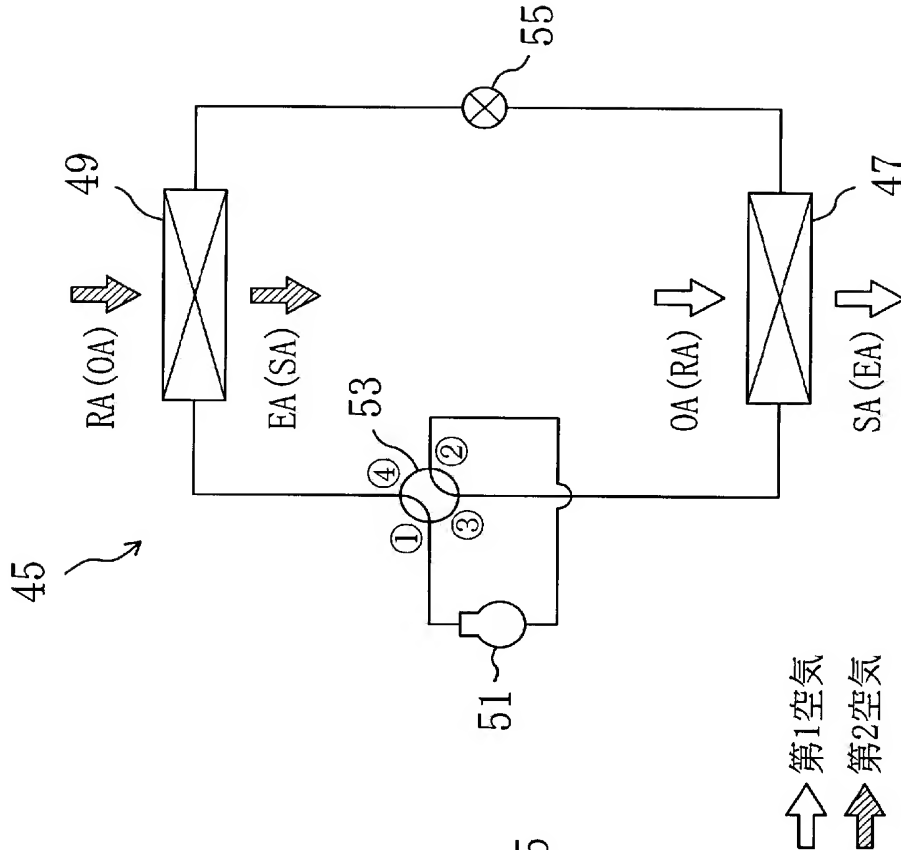
59 フィン群（本体）

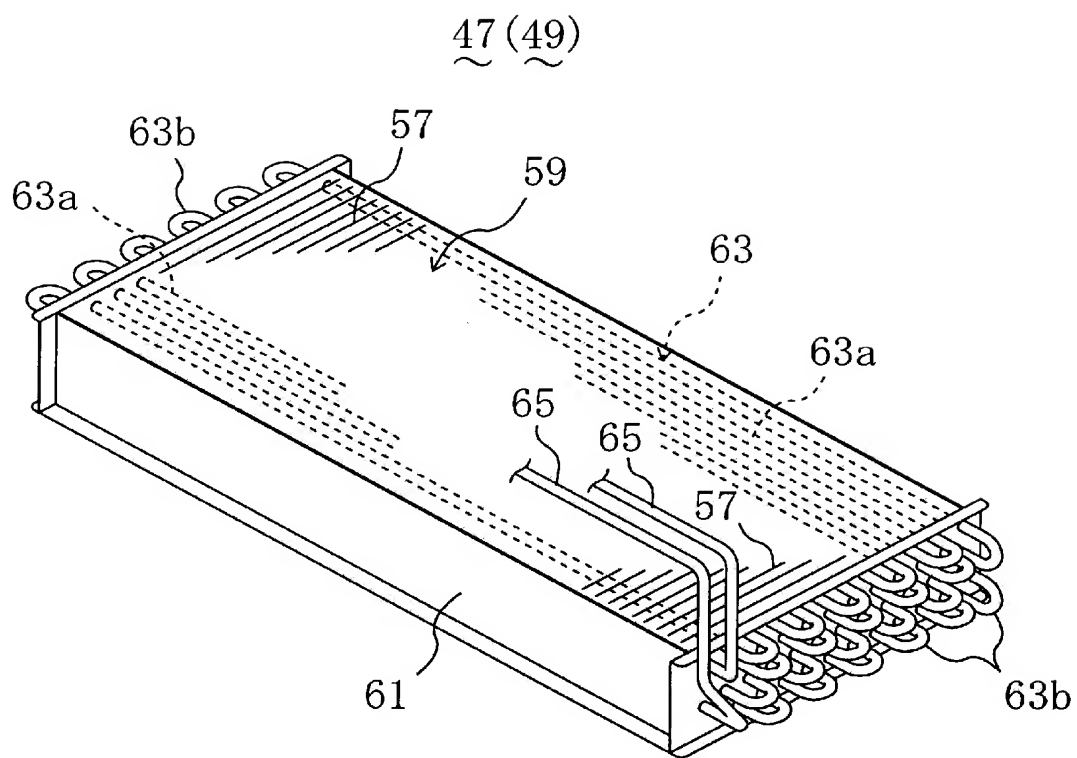


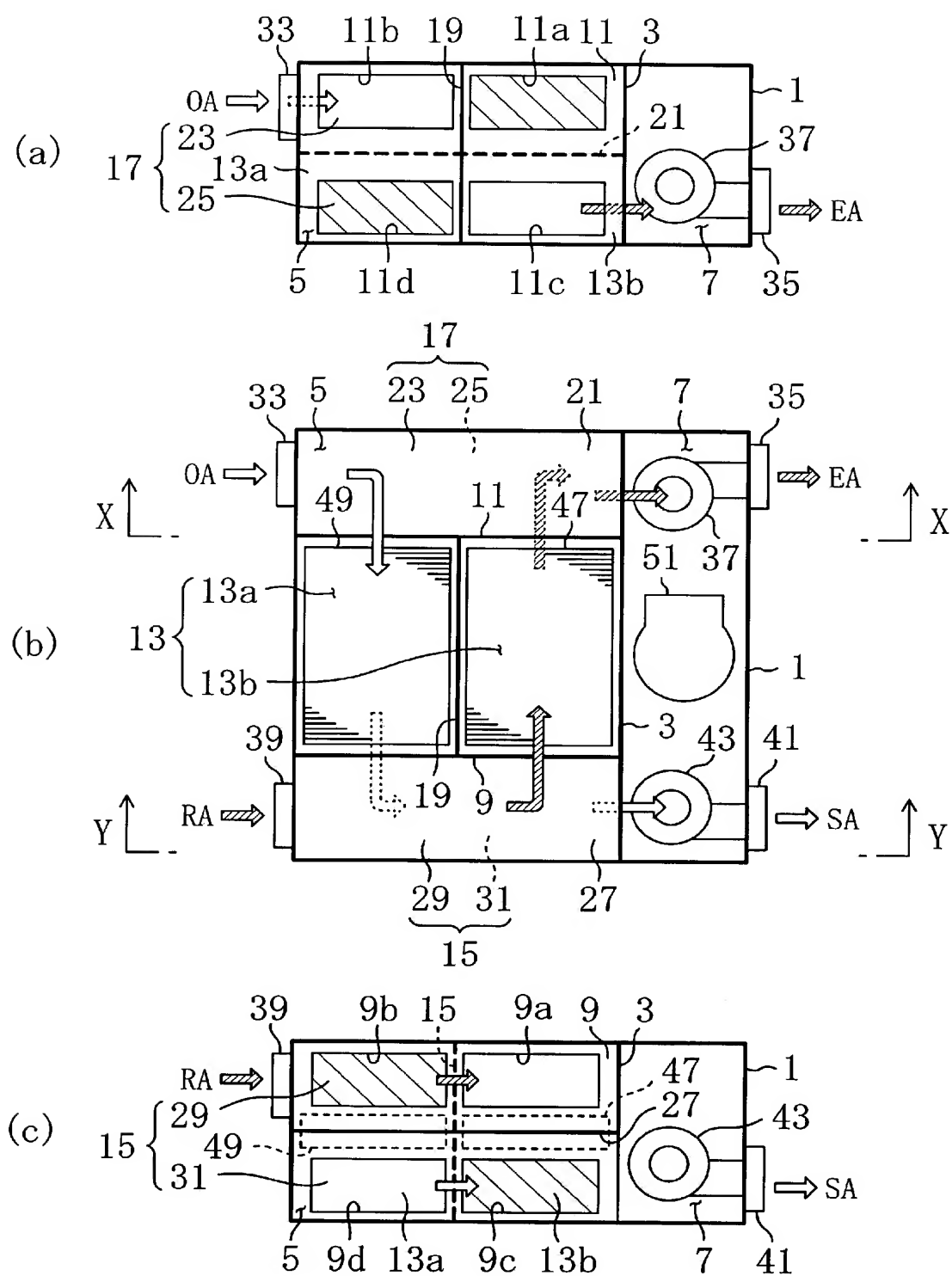
(a) 第1冷凍サイクル動作

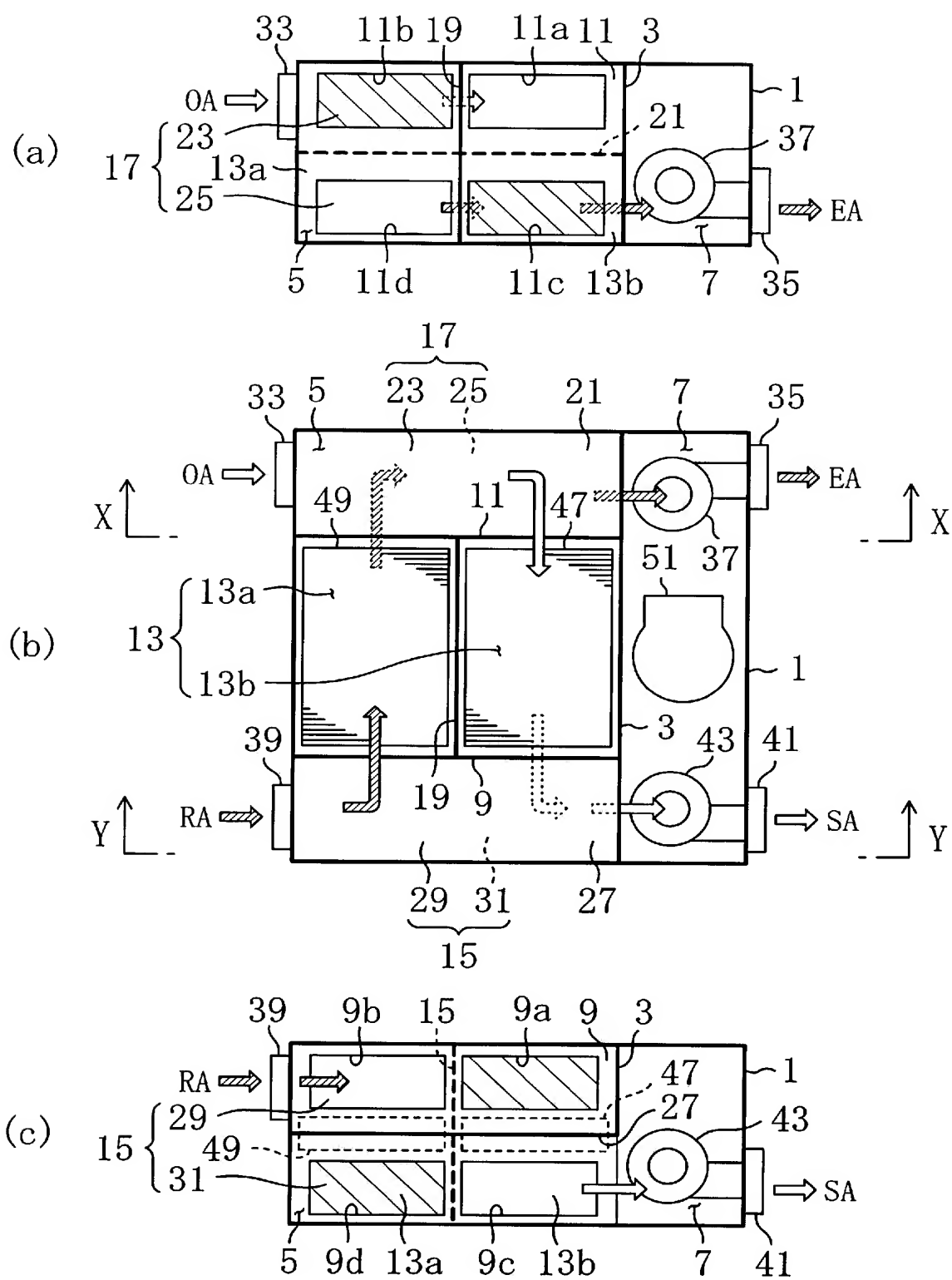


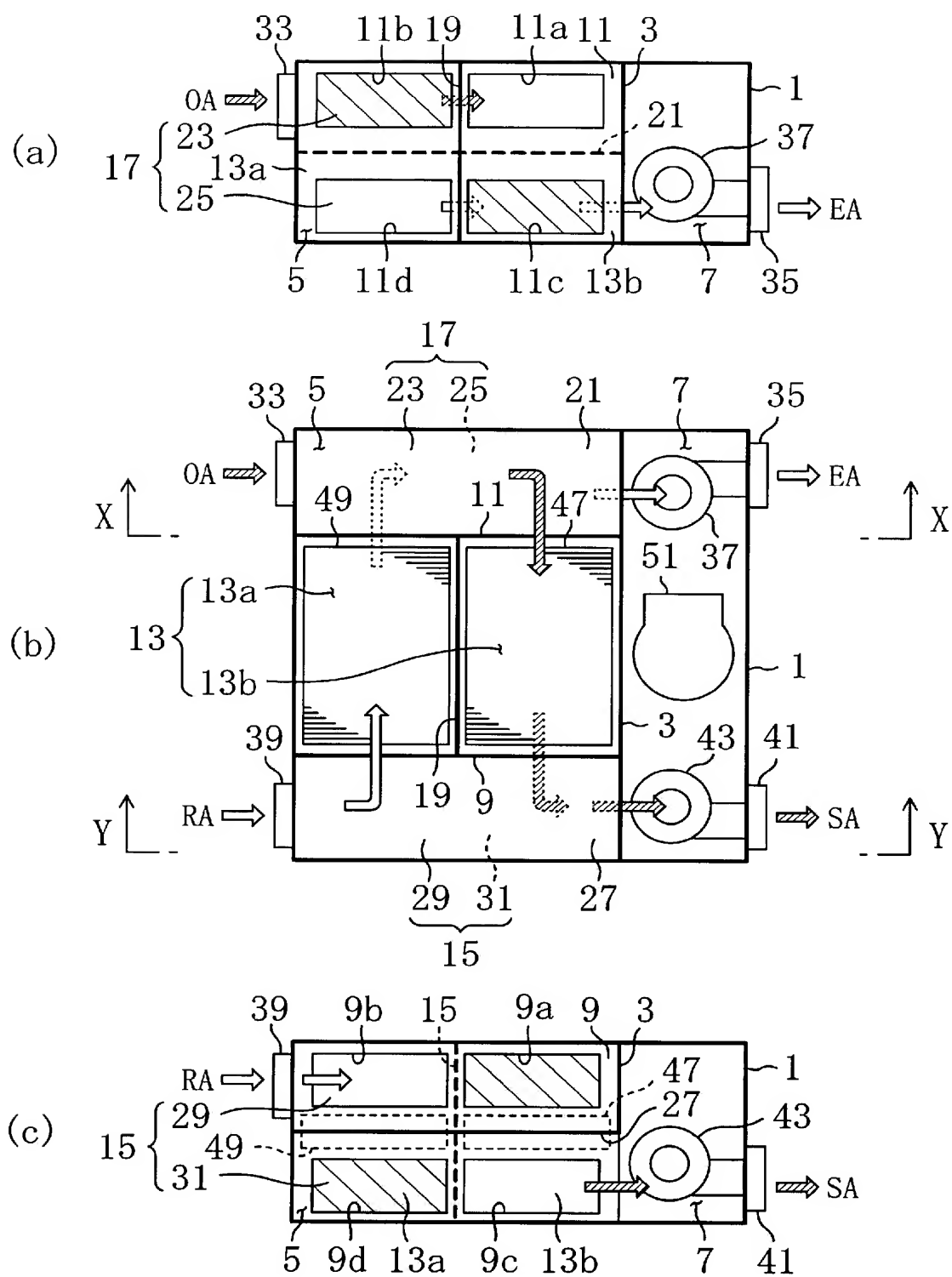
(b) 第2冷凍サイクル動作

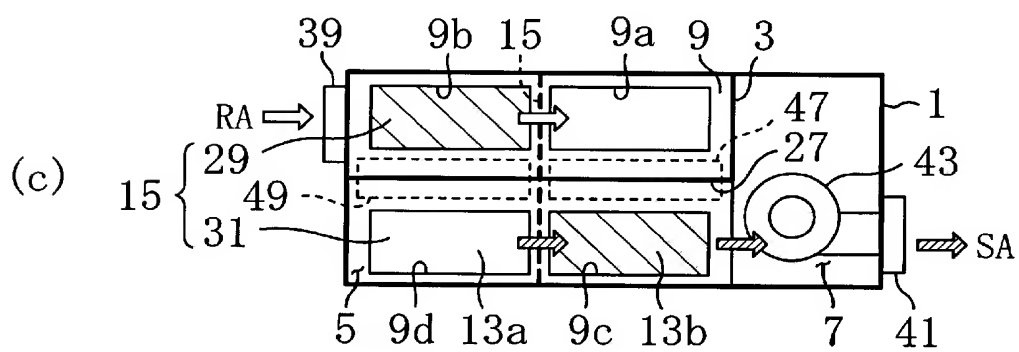
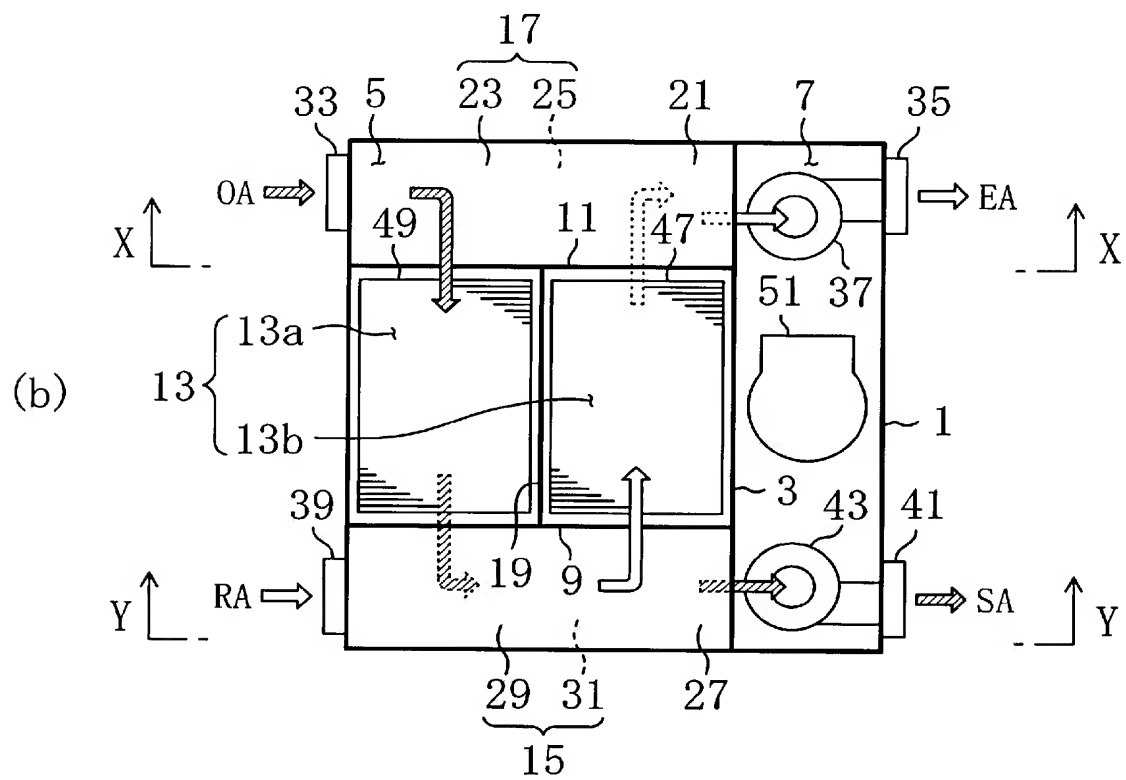
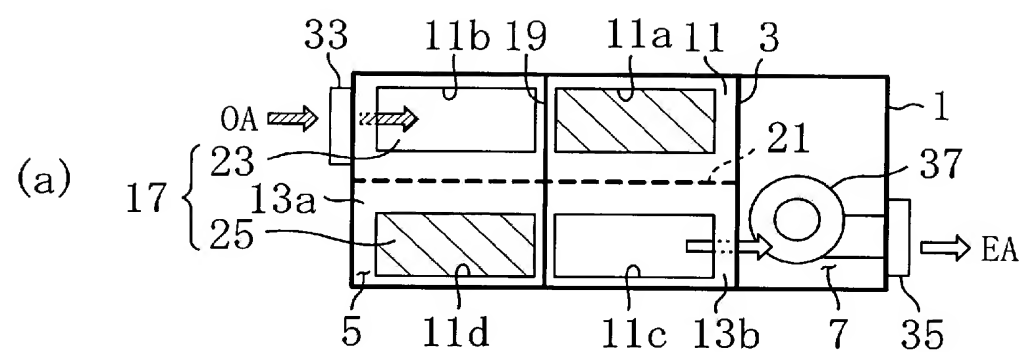












【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フィンと担持層との密着性を高め、担持層の厚みを必要以上に厚くすることなく潜熱処理能力を高める。

【解決手段】 多数のフィン（57）を有するフィン群（59）の表面に吸着剤が担持され、フィン群（59）の内部を流れる冷媒によって吸着剤を加熱又は冷却することでフィン群（59）の外側を流れる空気中の水分を吸着剤で吸着又は脱着して空気の湿度を調節する調湿装置の熱交換器（47,49）において、吸着剤のフィン（57）表面の担持層は、吸着剤が混入された有機系の水エマルジョンバインダの乾燥固化層からなる。

【選択図】 図3

出願人履歴

0 0 0 0 0 2 8 5 3

19900822

新規登録

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル
ダイキン工業株式会社